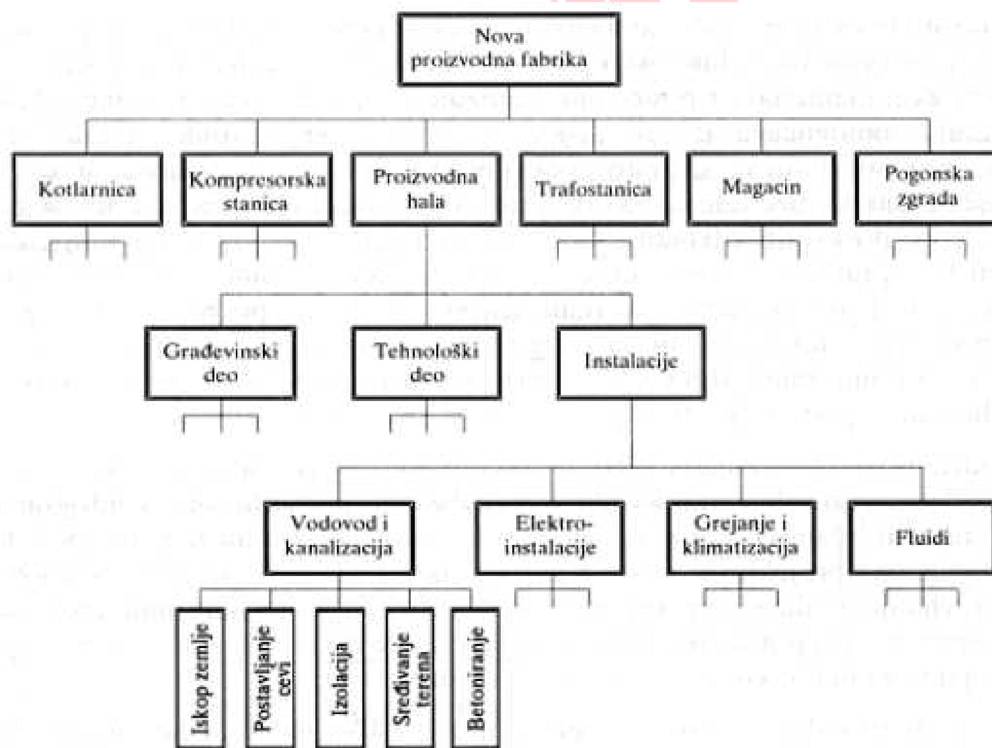
Metode i tehnike Project Management-a

Pod metodama se podrazumeva poznata tehnika formiranja organizacione strukture potrebne za realizaciju određenog projekta. Zadatak metode projektovanja organizacione strukture je da izabere najbolju organizacionu formu za dati projekat.

WBS tehnika

Radi efikasnijeg ostvarenja i funkcionisanja projekta potrebno je izvršiti njegovo strukturisanje na nakoliko manjih povezanih celina. U kontekstu ovoga dolazi do primene sistemske povezanosti celina. Prema tome tehnika rasčlanjavanja na manje projekte naziva se WBS tehnika (The Work Breakdown Structure). Slabost ove tehnike je ta što ne pokazuje vreme aktivnosti, tako da se nedostaci WBS tehnike nadoknađuju drugim tehnikama.

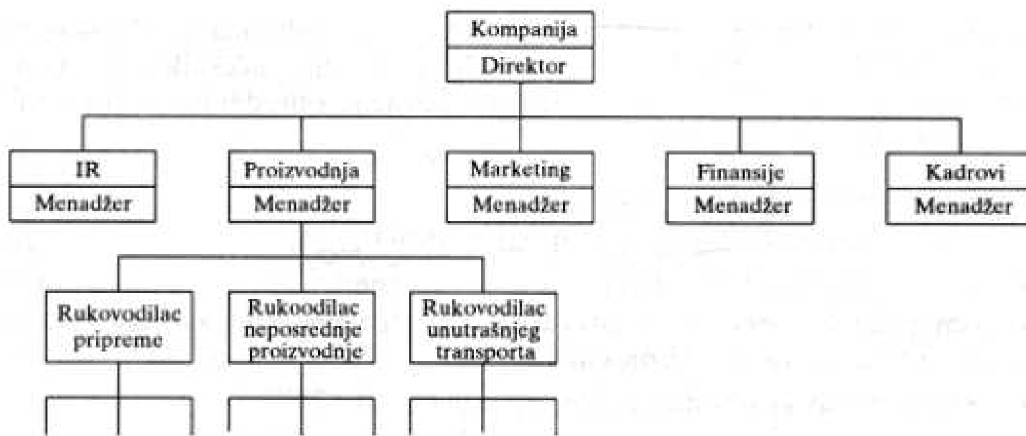


Slika 1. Blok šema WBS-a za projekat izgradnje fabrike

OBS (Organization Breakdown Structure) dijagram

OBS tehnika je metod struktuiranja jedne organizacije, odnosno njene organizacione strukture naodređene poslove i zadatke i određivanje izvršioca tih poslova i zadataka. Preciznije rečeno, WBSdijagram pokazuje poslove koje u okviru jednog projekta treba uraditi, a OBS dijagram pokazuje ko jesposoban da uradi te poslove i zadatke.

OBS dijagram je hijerarhijski orjentisan i pokazuje formalne odnose u jednoj organizaciji, odnosnopokazuje odgovornost pojedinaca iz jedne organizacije u realizaciji određenog projekta.



Slika 2. Primer OBS strukture

Metod ključnih događaja

Ključni događaji u projektu su događaji od izuzetnog značaja za projekat. Oni se uglavnom odnose na završetak određenog dela projekta ili faze koja ima značaj za sveukupnu realizaciju projekta i vezani su za početak ili završetak određene faze.

Pomoću metode ključnih događaja prati se odgovarajuće vremensko napredovanje u projektu. Mrežni plan ključnih događaja je jedan od značajnijih vrsta planova u realizaciji projektnog zadatka.

Mrežni plan ključnih događaja je veoma jednostavan plan iz razloga jer sadrži mali broj aktivnosti, odnosno mali broj ključnih događaja u projektu. Plan ključnih događaja, oslanja se na organizaciono- tehnološku strukturu projekta.

Metod raspoređivanja radne snage

Raspoređivanje radne snage se odnosi na pravilno angažovanje ljudskih resursa, pri čemu treba voditi računa da u svakoj fazi realizacije projekta postoji potreban broj izvršilaca. U pojedinim fazama može doći do potrebe za optimizacijom radne snage sa ciljem da bi konačni troškovi bili što manji a vreme realizacije projekta svedeno na planiranu vrednost.

Metod procene troškova

Metod procene troškova odnosi se na planiranje utroška svih resursa u realizaciji projekta. Procena troškova se vrši tako što se projektne aktivnosti razlože do najsitnijih detalja. Na osnovu tako podeljenih elemenata planira se broj potrebnih ljudi, vreme i materijali odnosno oprema, koji su potrebni za realizaciju zadatka.

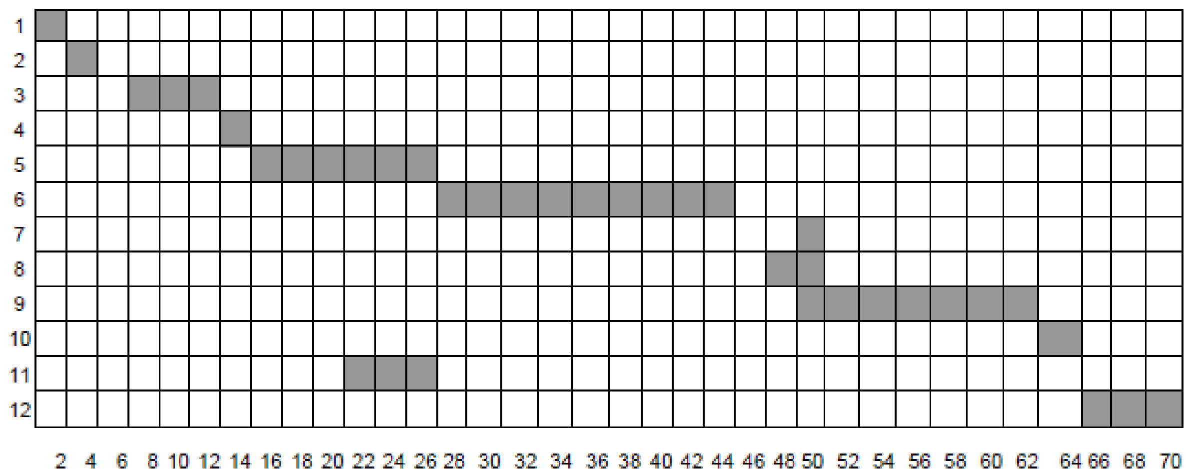
Metod procene troškova deli se na:

- iskustveni metod, (Najstariji metod baziran na iskustvima i procenama na osnovu iskustava. Nije pouzdan i može da stvori probleme tokom projektnog zadatka.)
- statistički metod, (Zasnovan na bazi statističkih podataka već realizovanih projekata)
- normativni metod, (zasnovan na bazi normativa i standarda u delu vremena i materijala)

Tehnika gantograma

Tvorac tehnike je Gantt, prema kome i nosi naziv. Jedna je od najjednostavnijih tehnika, kojom se omogućava grafičko planiranje. Gantogramska tehnika ima široku primenu i veoma je jednostavna. Veoma uspešno se koriste za globalno planiranje, ali su primenjiviji kod operativnog planiranja i praćenja realizacije dela ili faze projekta.

Primer Gantograma:



Tipovi veza između aktivnosti:

Početak – početak PP (PPn) - Aktivnost A i aktivnost B počinju u istom trenutku
Kraj – kraj KK (KKn) - Aktivnost A i aktivnost B se završavaju u istom trenutku.
Kraj – početak KP (KPn) - Aktivnost B počinje sa realizacijom tek kada se aktivnost A završi.

Primer:

Rb	Aktivnost	Naredna aktivnost	Tip veze	t_j[dan]
1	Sklapanje i overavanje ugovora u opštini	2	KP	2
2	Angažovanje pravnog i tehničkog konsultanta	3	KP2	2
3	Analiza lokacije,zemljišta i okruženja	4	KK2	6
4	Pribavljanje plana detaljne regulacije	5	KP	4
5	Akt o uslovima,idejni projekat,odobrenje	6	PP4	12
6	Glavni projekat	7	KP	18

Zadatak: Izgradnja drvene ograde

R. br.	Aktivnost	Naredna aktivnost	Tip veze	Trajanje [sat]
1	Premer terena	2	PP3	6
2	Izrada nacrta	3	KK	18
3	Razmeravanje materijala	4,5,6	PP6, KP, KP	15
4	Obeležavanje materijala	5	PP3	6
5	Sečenje materijala	7,8	KP, PP6	12
6	Ukopavanje potpornih stubova	7	KP	3
7	Zakivanje noseće konstrukcije	9	PP6	12
8	Sastavljanje delova	9	PP	18
9	Ugradnja delova	10	KP	9
10	Farbanje	11,12	KP15, KP15	15
11	Lakiranje	12	KP12	10
12	Ukrašavanje	-	-	6

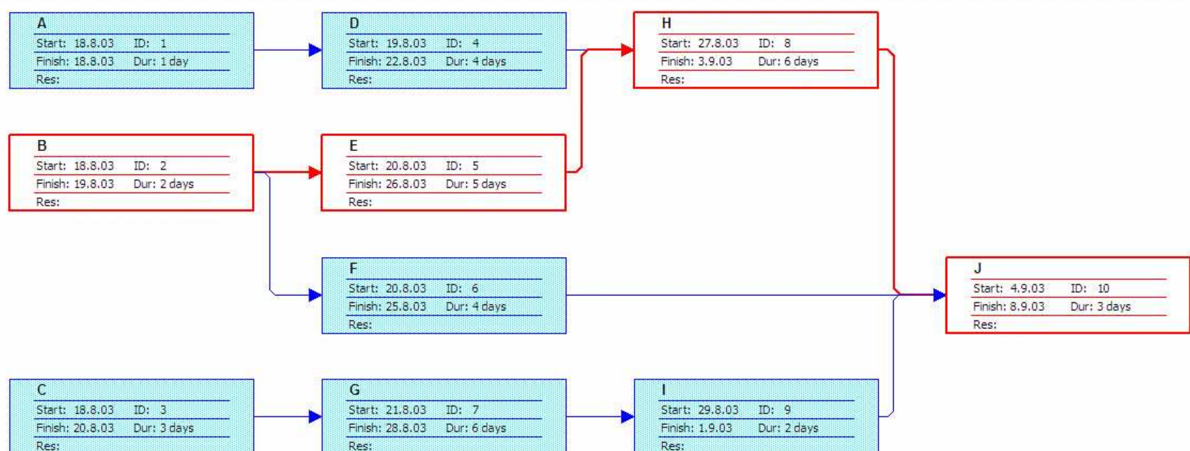
R b	Aktivnost	Naredna aktivnost	Tip veze	tj[dan]
1	Definisanje projektnog zadatka	2	PP10	20
2	Izrada projektne dokumentacije	3	KK	25
3	Kreiranje prototipa	4 5	KP KP	30
4	Pregled i ocena prototipa	6 7	KP10 KP15	15
5	Investicioni program	4	KP5	30
6	Izrada korisničkog interfejsa	7	PP	25
7	Izrada komponenti novog softvera	8	PP15	35
8	Alfa test korisničkog interfejsa	9 10	PP5 KP	20
9	Debagovanje	13 14	KK PP	45
10	Test proračuna	11	KP15	25
11	Test izlaznih vrednosti programa	12 13	KP KP5	20
12	Test hardverske kompatabilnosti	13 14	PP KP10	10
13	Beta test	14	KK5	30
14	Test softverske kompatibilnosti	15	KP	15
15	Izrada dokumentacije	16	KP	40
16	Pregled i revizija dokumentacije	17 18	KP PP	25
17	Štampanje dokumentacije	19	KP	30
18	Izrada programa obuke za korisnike	19	KK	15
19	Sklapanje finalnog paketa	20	KP	10
20	Isporuka finalnog paketa	-	-	10

Tehnika mrežnog planiranja

Metode mrežnog planiranja nastale su kao rezultat velikih odstupanja od definisanih ciljeva u vremenu i troškovima. Polovinom prošlog veka počele su ove tehnike da se koriste, tako da danas ni jedan projekat ozbiljnije složenosti nije moguće realizovati bez ove metode. Prvo je razvijena metoda kritičnog puta CPM, a potom PERT metoda.

CPM i PERT, kao metode mrežnog planiranja su u velikoj meri slične. Obe metode koriste grafičku prezentaciju projekta, koja predstavlja projektnu mrežu. U mrežnom planiranju koriste se dva elementa krug (čvor) i linija (luk). Krug simbolizuje jedan događaj i ujedno je kontrolna tačka. Linija predstavlja aktivnost.

CPM je tehnika analize projekta koja se koristi za predviđanje ukupnog trajanja projekta. Kritični put (*critical path*) projekta je niz aktivnosti koje određuju najranije vreme (*earliest time*) kada projekt može biti završen. Kritični put je najduži put kroz mrežni dijagram koji ima najmanji iznos "praznog hoda" (*slack* ili *float*).



Primer CPM-a

CPM metoda koristi se u onim slučajevima kada je vreme pojedinih aktivnosti u projektu poznato i može se tako označiti. Na osnovu vremena pojedinih aktivnosti izračunava se vreme potrebno za realizaciju ukupnog projekta.

PERT metoda se primenjuje kada vreme pojedinih aktivnosti nije poznato, te ga nije moguće jednoznačno označiti. U tom slučaju vrši se procena tri vrednosti vremena za pojedinačne aktivnosti: optimističko, pesimističko i normalno vreme, na osnovu kojih se proračunava potrebno vreme za sve aktivnosti u projektu.

PERT je tehnika analize mrežnog dijagrama koja se koristi kod procene trajanja projekta kada postoji visok stepen nesigurnosti o individualnim akcijama tokom procene.

PERT koristi vremena temeljena na verovatnoći koristeći optimistične, verovatne i pesimistične procene trajanja aktivnosti

PERT weighted average formula:

(optimistic time + 4X most likely time + pessimistic time) /6

Na primer:

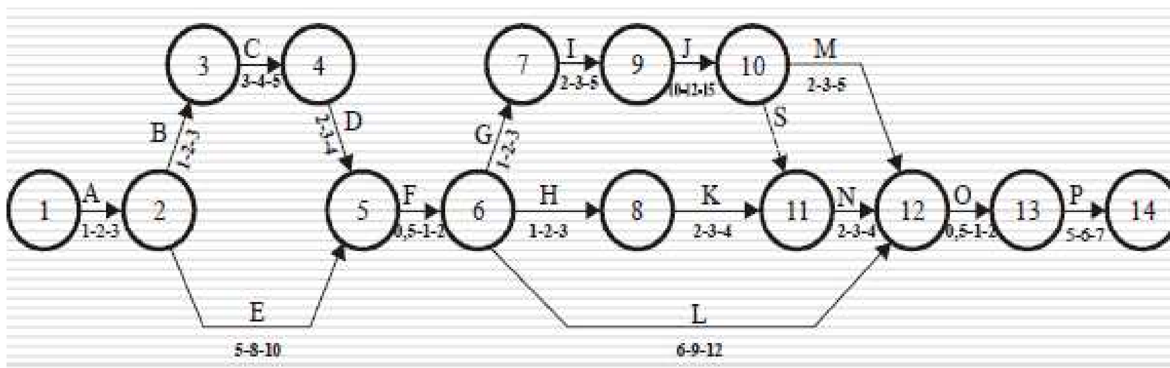
PERT weighted average = (8 workdays + 4 X 10 workdays + 24 workdays) /6 = 12 days

Gde je:

8 = optimistic time,

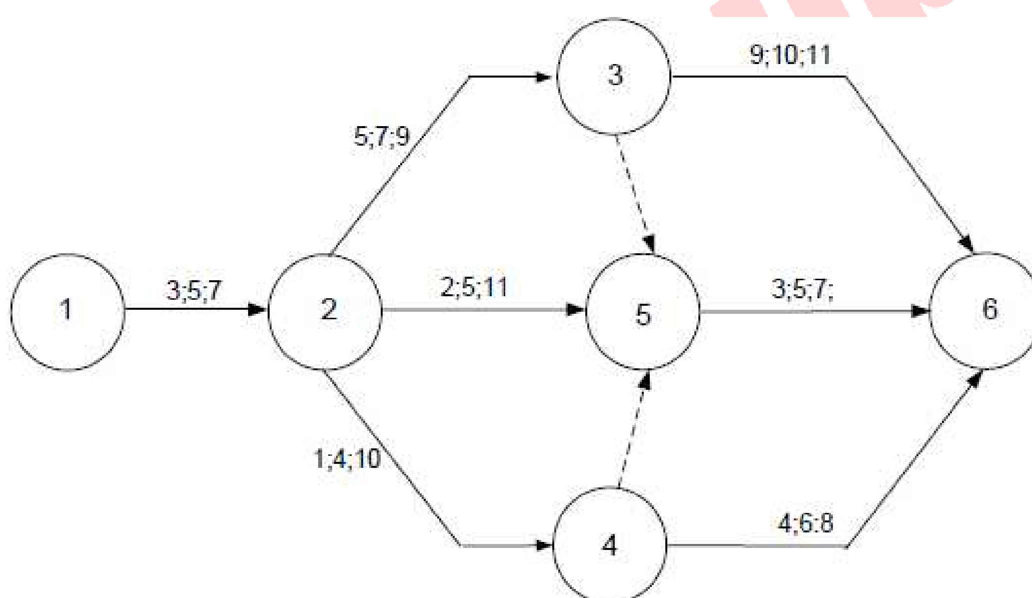
10 = most likely time,

24 = pessimistic time



Zadatak – Analiza vremena po metodi PERT

Za mrežni dijagram dat na sledećoj slici potrebno je:



a) Izvršiti analizu vremena projekta po PERT metodi (odrediti najranija i najkasnija vremena nastupanja događaja i vreme trajanja projekta)

b) Odrediti kritičan put i vremenske rezerve

Rešenje:

i	*j*	*i-j*	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}	$(t_e)_{ij}$	$(\delta^2)_{ij}$
1	2	1-2	3	5	7	5	0,44
2	3	2-3	5	7	9	7	0,44
2	5	2-5	2	5	11	5,5	2,25
2	4	2-4	1	4	10	4,5	2,25
3	6	3-6	9	10	11	10	0,11
5	6	5-6	3	5	7	5	0,44
4	6	4-6	4	6	8	6	0,44

$(T_E)_1 = 0$

$(T_E)_2 = \max_{1}\{0+5\} = 5$

$(T_E)_3 = \max_{2}\{5+7\} = 12$

$(T_E)_4 = \max_{2}\{5+4,5\} = 9,5$

$(T_E)_5 = \max_{2;3;4}\{5+5,5;12+0;9,5+0\} = 12$

$(T_E)_6 = \max_{3;4;5}\{12+10;9,5+6;12+5\} = 22$

$(T_L)_6 = (T_E)_6 = 22$

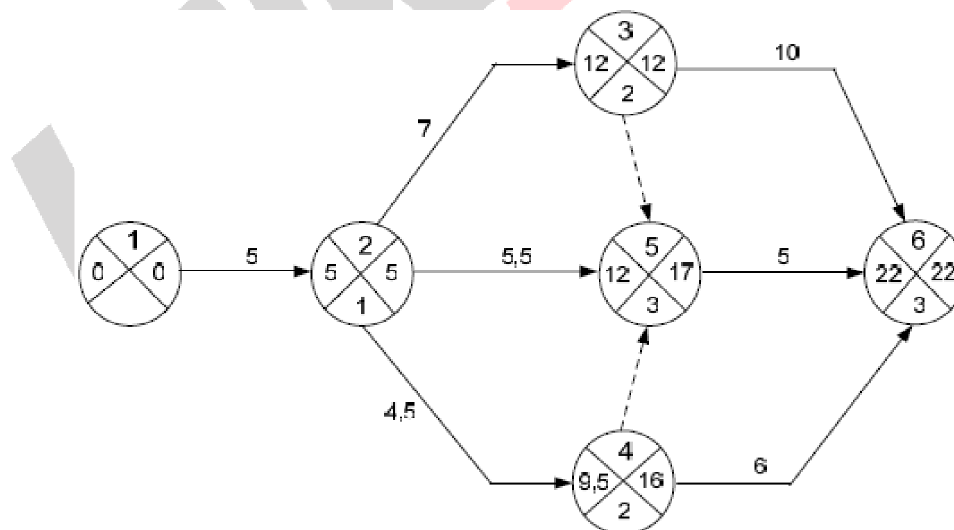
$(T_L)_5 = \min_{6}\{22-5\} = 17$

$(T_L)_4 = \min_{5;6}\{17-0;22-6\} = 16$

$(T_L)_3 = \min_{5;6}\{17-0;22-10\} = 12$

$(T_L)_2 = \min_{3,4,5}\{12-7;16-4,5;17-5,5\} = 5$

$(T_L)_1 = \min_{2}\{5-5\} = 0$



Vremenske rezerve:
S4=16-9,5=6,5
S5=17-12=5

Projekat traje 22 dana. Kritičan put: 1-2-3-6

Metode mrežnog planiranja koriste se za:

- uvođenje novog tehnološkog procesa,
- uvođenje novog proizvoda,
- planiranje istraživačkih projekata,
- realizaciju složenih remonta,
- planiranje i terminiranje proizvodnih zadataka,
- upravljenje složenim montažnim radovima,
- dislociranje proizvodnih objekata i postrojenja,
- planiranje i realizaciju složenih razvojnih programa i slično.